

# Patent Abstracts of Japan

(F)

PUBLICATION NUMBER : 05152596 ✓  
PUBLICATION DATE : 18-06-93 x 6/18/93

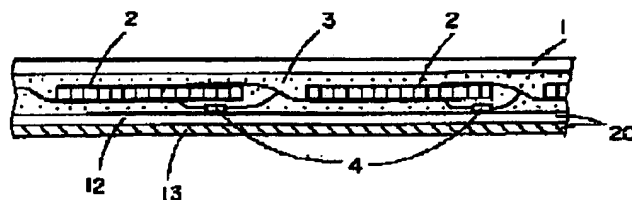
APPLICATION DATE : 29-11-91  
APPLICATION NUMBER : 03316869

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : TAKEOKA SADAYA;

INT.CL. : H01L 31/042

TITLE : SOLAR CELL MODULE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a module of solar cell which makes it possible to prevent a solar cell from destruction and to ensure stabilized supply of output.

CONSTITUTION: In a module solar cell, a bypass diode 4 is connected in parallel with each one of multiple solar cells 2 which are sealed in a resin layer 3. In addition, a metallic foil 13 is mounted on the outside air side, to make leveling of the heat generated at the movement of the bypass diode 4, and to discharge the heat to the outside.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

18 June 1993

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-152596

(43) 公開日 平成5年(1993)6月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 31/042

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7376-4M

H 0 1 L 31/04

R

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-316869

(22) 出願日 平成3年(1991)11月29日

(71) 出願人 000005049

シヤープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 竹岡 貞哉

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シヤープ株式会社内

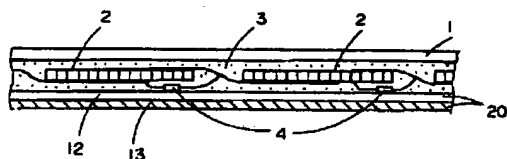
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57) 【要約】

【目的】 この発明の目的は、太陽電池セルの破壊を防止することができ、かつ出力の安定的な供給を確保することができる太陽電池モジュールを提供することである。

【構成】 この発明に基づく太陽電池モジュールでは樹脂層3に封入された複数個の太陽電池セル2の各々にバイパスダイオード4が並列に接続される。また、前記バイパスダイオード4の動作時に発生する熱を平準化しかつ外部に放出するため、裏面層20の外気側に金属箔13が設けられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性を有する所定の支持層と、直列に接続されて、前記支持層に埋設される複数の太陽電池セルと、前記支持層の受光面側に形成される受光面層と、前記支持層の背面側に形成される裏面層と、前記複数の太陽電池セルの各々に並列に接続されるバイパスダイオードとを備え、前記裏面層は外気側に金属層を含む太陽電池モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は太陽電池モジュールに関し、特に複数の太陽電池セルを含む太陽電池モジュールの構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 太陽電池モジュールは光電変換素子である複数の太陽電池セルを含む。複数の太陽電池セルは、使用目的に応じて必要電圧が得られるように直列に接続されている。

【0003】 図7は従来の太陽電池モジュールの構造の一例を示す断面図である。この太陽電池モジュールの構造は、スーパーストレート (Superstrate) 構造と呼ばれ、一般に発光等の用途に幅広く利用されている。

【0004】 図7において、透光性を有する樹脂層3内に直列に接続される複数の太陽電池セル2が封入されている。樹脂層3の受光面側にガラス板7からなる受光面層が配設され、さらに樹脂層3の裏側に三層構造の耐候性フィルムからなる裏面層10が配設されている。裏面層10は、絶縁性に優れた2層の樹脂フィルム11a、11cと、防湿性を高めるためにそれらの間にはさみ込まれた30 $\mu$ m程度の厚さを有する金属箔11bとを含む。上記の太陽電池モジュールでは、受光面層がガラス板7からなり、裏面層10が三層構造の耐候性フィルムからなるので、厳しい環境条件下の長期使用における汚れの付着や水分の侵入等に対して優れた耐候性を示し、高い信頼度が得られる。

【0005】 図8は、従来の太陽電池モジュールの他の例を示す断面図である。この太陽電池モジュールの構造は、フィルムサンドイッチ (Filmsandwich) 構造と呼ばれ、ソーラーカーに利用されている。

【0006】 図8において、透光性を有する樹脂層3内に直列に接続される複数の太陽電池セル2が封入されている。樹脂層3の受光面側に耐候性フィルムからなる受光面層1が配設され、樹脂層3の裏側に耐候性フィルムからなる裏面層5が配設されている。受光面層1および裏面層5をなす耐候性フィルムは50～100 $\mu$ m程度の厚さを有する単層からなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述の構造を有する従

来の太陽電池モジュールにおいては以下に述べる問題がある。

【0008】 上記の従来の太陽電池モジュールでは、太陽光線が樹木や建物などに遮られて一部の太陽電池セル上に影がかかると、その太陽電池セルにおいては光電変換が行なわれなくなり、この状態が長時間続くとその太陽電池セルは高抵抗状態となる。その結果、その高抵抗状態になった太陽電池セルに逆バイアス電圧が印加され、その太陽電池セルは破壊されてしまう。

10 【0009】 このような場合、正常時の最大出力に比較して約10分の1前後まで著しく出力が低下してしまう。上記のように従来の太陽電池モジュールは、出力の安定的な供給の確保という点で課題を有していた。

【0010】 この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、出力の安定的な供給を確保することができ、耐久性の高い太陽電池モジュールを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】 この発明による太陽電池モジュールは、透光性を有する支持層と、直列に接続され、かつ前記支持層に埋設される複数の太陽電池セルと、前記支持層の受光面側に形成される受光面層と、前記支持層の背面側に形成される裏面層と、前記複数の太陽電池セルの各々に並列に接続されるバイパスダイオードとを備え、太陽電池モジュールの裏面層は外気側に金属層を含む。

【0012】

【作用】 この発明に係る太陽電池モジュールにおいて、複数の太陽電池セルの各々にバイパスダイオードが並列に接続されるので、影の影響で複数の太陽電池セルの一部で光電変換が行なわれず、そのような太陽電池セルに逆バイアス電圧が印加された場合は、その逆バイアス電圧による電流がバイパスダイオードによりバイパスされる。それによって、太陽電池セルの破壊が防止される。

【0013】 したがって、このバイパスダイオードの働きにより、太陽電池モジュールの出力の著しい低下を抑制することができる。さらに、裏面層が外気側に金属層を含むので、太陽電池モジュールの放熱効果が向上し、その結果バイパスダイオードによる太陽電池モジュールの部分的な発熱あるいは太陽電池モジュールの全体的な発熱が抑制される。

【0014】

【実施例】 以下に、この発明に基づく代表的な実施例について図を参照して説明する。

【0015】 図1は本発明の第1の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【0016】 図1に示すように、樹脂層3内に直列に接続された複数の太陽電池セル2が封入されている。各太陽電池セル2にバイパスダイオード4が並列に接続さ

れている。また樹脂層3の受光面側に透明な樹脂フィルムからなる受光面層1が配設され、樹脂層3の裏側に二層構造の裏面層20が配設されている。裏面層20は、PET（ポリエステル）フィルムあるいはフッ素フィルムを代表例とする約50 $\mu$ mの厚さを有する樹脂フィルム12と、アルミニウム箔を代表例とする金属箔13とを含む。樹脂フィルム12は樹脂層3に接する側に設けられ、また金属箔13は外気側に設けられる。この樹脂フィルム12と金属箔13とはアクリル系の接着剤を用いて積層化される。

【0017】なお、バイパスダイオード4は樹脂フィルム12に隣接するように配置される。

【0018】上記の構造からなる太陽電池モジュールは次のようにして製造される。樹脂フィルム12と金属箔13とからなる二層構造の裏面層20上に、太陽電池専用に開発されたEVA（エチレンビニルアセテート）樹脂、バイパスダイオード4が並列に接続された複数の太陽電池セル2、EVA樹脂、さらに透明フィルムからなる受光面層1を順に重ねて、通常のラミネート工程によりそれらを積層化する。その結果、バイパスダイオード4が並列に接続された複数の太陽電池セル2がEVA樹脂からなる樹脂層3内に一体的に封入される。

【0019】上述の第1の実施例に従う太陽電池モジュールによれば、裏面層20の外気側に金属箔13が設けられるので、バイパスダイオード4が発熱してもその熱が樹脂フィルム12を介して金属箔13に伝導され、金属箔13において平準化されかつ外部に放出される。

【0020】図2は本発明の第2の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【0021】第2の実施例に従う太陽電池モジュールが、図1に示す第1の実施例に従う太陽電池モジュールと異なるのは、樹脂フィルム12と金属箔13とからなる二層構造の裏面層20の代わりに金属箔8単体が設けられている点である。

【0022】この実施例に従う太陽電池モジュールによると、金属箔8単体が外気側に設けられることにより、さらに太陽電池モジュールの放熱効果が向上する。

【0023】図3は本発明の第3の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【0024】第3の実施例に従う太陽電池モジュールが、図1に示す第1の実施例に従う太陽電池モジュールと異なるのは、太陽電池セル2と樹脂フィルム12との間の領域における樹脂が除去され、太陽電池セル2の裏面が樹脂フィルム12に直接接している点である。バイパスダイオード4は樹脂フィルム12に隣接するように配設される。

【0025】本実施例に従う太陽電池モジュールによると、樹脂が太陽電池セル2と樹脂フィルム12との間の領域から除去されているので、樹脂フィルム12を介して金属箔13への熱伝導がさらに容易になり、さらに放

熱効果が向上する。

【0026】図4は本発明の第4の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【0027】図4に示すように、第4の実施例に従う太陽電池モジュールが図2に示す第2の実施例に従う太陽電池モジュールと異なるのは、太陽電池セル2と金属箔8単体との間の領域における樹脂が除去され、太陽電池セル2の裏面が金属箔8単体に直接接している点である。

【0028】本実施例に従う太陽電池モジュールによると、金属箔8単体がバイパスダイオード4に接して設けられるので、バイパスダイオード4から発生する熱は、直接金属箔8単体に伝導され、かつ外部に放出される。従って、太陽電池モジュールの放熱効果がさらに向上する。

【0029】なお、この実施例に従う太陽電池モジュールでは、金属箔8単体が複数の太陽電池セル2に直接接するので、太陽電池セル2の電極部分に設けられるはんだ突起を何らかの方法で絶縁する必要がある。

【0030】また、この実施例に従う太陽電池モジュールの金属箔8単体をソーラーカーの車体に直接貼付ければ、走行時の太陽電池モジュールの冷却効果はさらに大となる。

【0031】第5ないし第6の実施例は、この発明をスーパーストレート構造の太陽電池モジュールに適用したものである。

【0032】図5は本発明の第5の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。第5の実施例に従う太陽電池モジュールでは、図1に示す第1の実施例に従う太陽電池モジュールにおいて透明フィルムからなる受光面層1の代わりにガラス板7が用いられる。

【0033】図6は本発明の第6の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。第6の実施例に従う太陽電池モジュールでは、図2に示す第2の実施例に従う太陽電池モジュールにおいて透明なフィルムからなる受光面層1の代わりにガラス板7が用いられる。

【0034】これらの実施例においても、第1ないし第4の実施例と同様の効果が得られる。

【0035】このように上記の第1ないし第6の実施例によると、太陽電池モジュールの風による放熱効果が高くなり、それにより太陽電池セルの温度を下げるができる。さらに動作時の出力を高くすることが可能となるので、太陽電池モジュールの性能を高める上で大変有益である。

【0036】なお、本発明の太陽電池モジュールの構造を表わす代表的な実施例を説明したが、本発明は上記実施例の太陽電池モジュールに限定されるものではない。たとえば、裏面層の構造は上記実施例の構造に限定され

5

るものではなく、金属層が外気側に設けられていれば他の構造であってもよい。

【0037】

【発明の効果】この発明によれば、複数個の太陽電池セルの各々にバイパスダイオードを並列に接続することで、太陽電池セルの破壊を防止することができるとともに、太陽電池モジュールの著しい出力の低下を抑制することができる。また、熱伝導性のよい金属層を裏面層の外気側に含むので放熱効果が向上し、バイパスダイオードによる部分的な高温化または太陽電池モジュールの全体的な高温化が抑制され、太陽電池モジュールの性能劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【図2】本発明の第2の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【図3】本発明の第3の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【図4】本発明の第4の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【図5】本発明の第5の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

6

【図6】本発明の第6の実施例に従う太陽電池モジュールの構造を示す概略的な断面図である。

【図7】従来の太陽電池モジュールの構造の一例を示す概略的な断面図である。

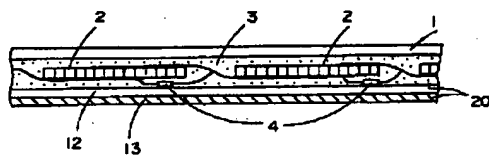
【図8】従来の太陽電池モジュールの構造の他の例を示す概略的な断面図である。

【符号の説明】

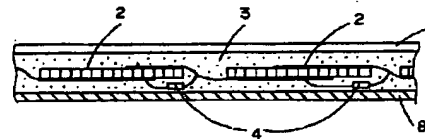
- 1 受光面層
- 2 太陽電池セル
- 3 樹脂層
- 4 バイパスダイオード
- 5 樹脂フィルム
- 7 ガラス板
- 8 金属箔
- 10 裏面層
- 11 a 樹脂フィルム
- 11 b 金属箔
- 11 c 樹脂フィルム
- 12 樹脂フィルム
- 13 金属箔
- 20 裏面層

なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

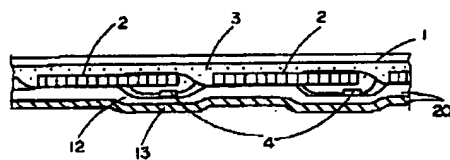
【図1】



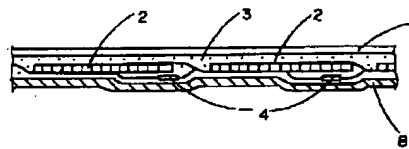
【図2】



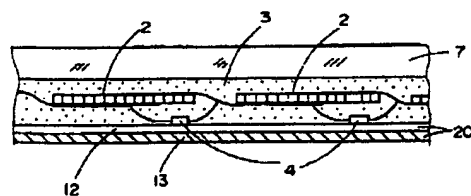
【図3】



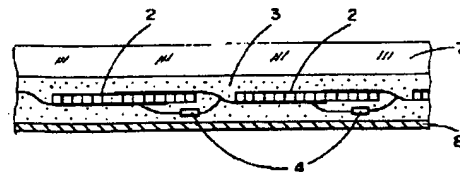
【図4】



【図5】



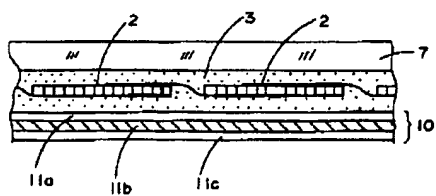
【図6】



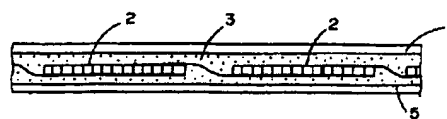
(5)

特開平5-152596

【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**